PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

10-142577

(43)Date of publication of application: 29.05.1998

(51)Int.CI.

G02F 1/133 G02F 1/1343

G02F 1/136

(21)Application number: 08-302159

(71)Applicant: SHARP CORP

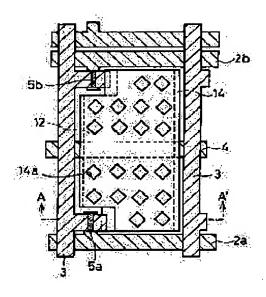
(22)Date of filing:

13.11.1996

(72)Inventor: HIRAISHI YOICHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DRIVING METHOD THEREFOR (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to change the angle of view with a low power consumption, thin, lightweight, and inexpensive configuration. SOLUTION: One picture element is provided with two gate wiring 2a, 2b and TFT 5a, 5b connected with the picture element corresponding thereto. TFT 5a is connected with a lower picture element electrode 12, and TFT 5b is laminated on the lower picture electrode 12 by holding a layer insulation film in-between, and is also connected with the upper picture element 14 on which an opening part 14a is formed. When widening an angle of view, TFT 5a, 5b are driven with the gate wiring 2a, 2b ON, and a video signal from a source wiring 3 is inputted to the lower and upper picture element electrodes 12, 14. When widening an angle of view, TFT 5a is driven with only the gate wiring 2a made on, and the video signal is inputted only to the lower picture element electrode 12.



(19)日本国特許庁 (JP)

3 獓 4 盂 华 噩 **₹**

(11) 特許出國公開番号

特開平10-142577

(43)公開日 平成10年(1998) 5月29日

| | 0 | | 0 | |
|--------------|-------|--------|-------|--|
| | 550 | | 200 | |
| | 1/133 | 1/1343 | 1/136 | |
| P.1 | G02F | | | |
| 數別記号 | 550 | | 500 | |
| | 1/133 | 1/1343 | 1/136 | |
| (51) Int.Cl. | G02F | | | |

(全13頁) 存在語次 未請求 請求項の数9 OL

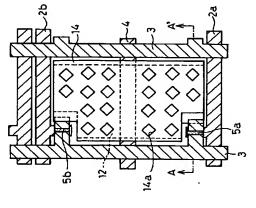
| (21)出版器号 | 特数平8 —302159 | (71) 出國人 000005049 | 000005049 |
|----------|---------------------|--------------------|--------------------------------|
| (22)出版日 | 平成8年(1996)11月13日 | | シャーブ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町20番2号 |
| | | (72) 発明者 | 中石 符一 |
| | | | 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ |
| | | | ヤーブ株式会社内 |
| | u-16.A. 40 | (74)代理人 | (74)代理人 护理士 原 唯三 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

被品表示装置及びその駆動方法 (54) [発明の名称]

(57) (政約

【歌題】 低消費電力、かつ薄型隆盘の安価な構成で、 **現野角を変更することを可能とする。**

5bが散けられる。TFT5aは下層画楽電極12に接 上層画素電極14に接続される。広視野角化を図る場合 FT5aを駆動させ、下層画器電極12のみに映像信号 税され、TFT5bは、下路西素電極12上に周開絶線 膜を挟んで積쭨されると共に関ロ部14mが形成された には、ゲート配級28・2bをオン状態としてTFT5 a・5 bを駆動させ、下層・上層画楽電極12・14に ソース配線3からの映像倡号を入力する。狭視野角化を 【解決手段】 1画茶に対して、2本のゲート配線2a 図る場合には、ゲート配換2gのみをオン状態としてT ・2bと、それらに対応させて接続されたTFT5a・



と、上記スイッチング素子に接続された回素電極とを有 する第1の基板を備えると共に、被第1の基板に対向配 置され対向電極を有する第2の基板とを備え、上記基板 上層の画案電極には及下層にある画器電極に対向する箇 を駆動するための駆動信号を送出する走査配線と、上記 スイッチング菜子へ映像信号を送出するための信号配線 |請水項1] スイッチング紫子と、該スイッチング紫子 上記画楽電極は層間絶縁膜を介して2層以上設けられ、 間に液晶が封入されてなる液晶表示装置において、 特許請求の範囲

よって、視野角が変更されることを特徴とする液晶数示 か、及下層の画楽電極のみに映像信号が印加されるかに 複数の画菜電極に同一の映像信号が同時に印加される 所に関ロ部が数けられ、

【請求項2】上記スイッチング聚子は上記複数の画素電 極に対応させて複数散けられ、

上記走査配線は上記複数のスイッチング茶子に対応させ ト複数散けられ、 上記信号配線は上記複数のスイッチング索子に同一の映 俊信号を送出することを特徴とする請求項1に記載の液

【請求項3】上記スイッチング紫子は複数散けられ、こ のうちの1つは上記设下函の画案電極のみに接続される と共に、残りは少なくとも取下層の画素電極とそれより も上層の画業電極とに接続され、

像信号を送出することを特徴とする請求項1に記載の液 上記信号配線は上記複数のスイッチング紫子に同一の映 て複数設けられ、

上記走査配線は上記複数のスイッチング紫子に対応させ

【請求項4】上記スイッチング茶子は上記複数の画素電 極に対応させて複数散けられ、 品表示装置。

上記信号配線は上記複数のスイッチング紫子に対応させ

上記走査配線は上記複数のスイッチング菜子を同時に駆

て複数設けられることを特徴とする請求項1に記載の液 品表示装配。

を駆動するための駆動信号を送出する走査配線と、上記 【請求項5】スイッチング崇子と、駿スイッチング崇子 スイッチング素子へ映像信号を送出するための信号配線 と、上記スイッチング茶子に接続された画茶電極とを有 する第1の基板を備えると共に、該第1の基板に対向配 置され対向電極を有する第2の基板とを備え、上記基板 間に液晶が封入されてなる液晶表示装置において、

複数の画素電極に各々異なる映像信号が同時に印加され るか、複数の画案電極に同一の映像借号が同時に印加さ 上層の画楽電極及びそれに下接する層間絶縁膜には最下 上記画業虹極は層間絶縁膜を介して2層以上散けられ、 **쭨にある画案電極に対向する箇所に阻口部が散けられ、**

特開平10-142577

3

れるかによって、視野角が変更されることを特徴とする

【請求項6】上記スイッチング案子は上記複数の画素也 極に対応させて複数散けられ、上記各スイッチング素子 のしきい値電圧が各々異なることを特徴とする請求項1 に記載の液晶表示装置。

なるようにし、左右方向の視野角が狭くなるように設定 されることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに 記載の液晶表示装置。 2

1

i

を駆動するための駆動信号を送出する走査配線と、上記 スイッチング紫子へ映像信号を送出するための信号配数 と、上記スイッチング紫子に接続された画紫電極とを有 する第1の基板を備えると共に、該第1の基板に対向配 【請水項8】スイッチング繋子と、核スイッチング案子 置され対向電極を有する第2の基板とを備え、上記基板 間に液晶が封入されてなり、上記画楽電極が層間絶縁膜 を介して2周以上散けられ、上圀の画茶馆極には设下層 にある画業電極に対向する箇所に関ロ部が設けられた液 晶表示装置の駆動方法であって、 20

視野角を変更するために、複数の画素電極に同一の映像 信号を同時に印加するか、最下層の画案電極のみに映像 信号を印加するかを切り替えることを特徴とする液晶装 示装置の駆動方法。

間に液晶が封入されてなり、上記画業電極が周間絶縁膜 を介して2周以上散けられ、上局の画茶馆極及びそれに を駆動するための駆動信号を送出する走査配線と、上記 スイッチング茶子へ映像信号を送出するための信号配線 する第1の基板を備えると共に、数第1の基板に対向配 **置され対向電極を有する第2の基板とを備え、上記基板** 下接する層間絶縁膜には最下層にある圓素電極に対向す る箇所に開口部が散けられた液晶表示装置の駆動方法で 【請求項9】スイッチング装干と、該スイッチング装干 と、上記スイッチング素子に接続された画素電極とを有

映像倡号を同時に印加するか、複数の画素電極に同一の **現野角を変更するために、複数の画案電極に各々異なる** 映像信号を同時に印加するかを切り替えることを特徴と する液晶表示装置の駆動方法。

[発明の詳細な説明]

6

タやテレビジョン装置等のディスプレイに利用され、薄 膜トランジスタ等のスイッチング素子を備えた液晶表示 [発明の属する技術分野] 本発明は、例えばコンピュー

核陞及びその駆動方法に関するものである。

【従来の技術】従来から、薄膜トランジスタ (TFT: Thin Film Transistor) 尊を用いたアクティブマトリク ス型やS T N (Super-Iwisted Nematic) 毎の単純マトリ クス型の液晶表示装置が使用されている。これらの液晶 20

-2-

表示装置はいずれも、その画面を見る角度によって相対 的に配列状態の異なる液晶を光が通過することによる光 透過率の視角依存性があり、特に斜め方向からは画面が 見えにくくなることが知られている。

使う反面、飛行機の機内等で密類の作成を行う場合等の 主に使う等して、使用目的に応じて液晶表示装置の機種 【0003】一般に、上記アクティブマトリクス型液晶 表示装置では比較的視野角が広く表示品位が高いが、単 帕マトリクス型液晶表示装置では視野角が狭い。このた め、オフィス特かの通常使用時やプレガンテーション等 での使用時では視野角の広いアクティブマトリクス型を 機密を要するときには視野角の狭い単純マトリクス型を もあるため、視野角を一方の使用目的に合ったものを聯 入すると、他方の使用時に不具合が生じるという問題が を変えていた。しかしながら、1台の液晶表示装置をオ フィスで使用することもあれば、機内等で使用すること

開示されている。この液晶表示装置は、図7に示すよう に、TN型液晶の表示パネル51と視野角制御用のゲス ト・ホスト型液晶パネル52とを用いて視野角制御を行 容を見られたくないときには、ゲスト・ホスト型液晶パ [0004] そこで、この異なる要求を1台で行うこと のできる液晶表示数型が特開平6-59287号公報に っている。具体的には、オフィス内やプレゼンテーショ ンでの使用時ではゲスト・ホスト型液晶パネル52への 亀圧を無印加状態にして光を散乱させ広視野角化を図り (図7 (a) 参照)、飛行機内での使用等周囲の人に内 ネル52~低圧を印加して光を一定方向のみに透過する ようにしてパックライト光の平行度を高め、狭視野角化 を図っている (図7 (b) 参照)。

示装置をノート型パソコン等の携帯情報端末に利用する め、装置全体が厚くなり、重量も重くなると共に、コス を2 層駆動するための低力と、パックライト光が2 層の るための電力とが必要となり、消費電力が増大するとい う問題も生じる。上記のような理由から、従来の液晶表 【発明が解決しようとする誤題】しかしながら、上記従 来の液晶表示数置では液晶パネルを2層使用しているた ト高になるという問題を有している。また、液晶パネル 液晶パネルを透過するので透過光が減少しないようにす ことはできなかった。

【0006】本発明は、上記従来の問題点を解決するた めになされたもので、その目的は、低消費低力、かつ導 型軽畳の安価な構成で、視野角を変更することが可能な 液晶表示装置を提供することである。

チング森子を駆動するための駆動信号を送出する走査配 めに、本発明の請求項1あるいは8に配載の液晶表示装 **囮及びその駆動方法は、スイッチング繋子と、抜スイッ** [課題を解決するための手段] 上記の目的を達成するた

の映像信号が同時に印加されるか、最下層の画菜電極の 上記スイッチング杂子へ映像信号を送出するため の信号配線と、上記スイッチング案子に接続された画案 **配極とを有する第1の基板を備えると共に、該第1の基** え、上記基板間に液晶が封入されてなる液晶表示装置に おいて、上記画茶虹板は嵒間絶縁膜を介して2뤔以上設 けられ、上冠の画案電極には吸下層にある画楽電極に対 みに映像信号が印加されるかによって、視野角が変更さ 向する箇所に関ロ部が散けられ、複数の画紫館権に同一 版に対向配置され対向電極を有する第2の基板とを備 れることを特徴としている。

ると、信号配線からの映像信号が上記スイッチング案子 を介して西森電極に入力される。そして、西衆電極と対 【0008】上記の構成あるいは方法によれば、走査配 **段からの駆動信号によってスイッチング素子が駆動され** 向電極との関に挟持された液晶に低圧が印加されること

あるので、液晶の静電容量と層間絶縁膜の静電容量との 従って、1 画案内で液晶への印加電圧が異なる領域が2 つ以上形成されることになり、その結果、1 画案内で液 なる。これにより、液晶表示装置の画面を斜め方向から 見たときの祝角特性を向上させることができ、広祝野角 [0009] ににで、1 固聚内において、複数の固聚的 極に同一の映像信号が同時に印加されると、上層の画案 電極に関ロ部が形成されていない部分では、上記映像信 号は上層の画券電極と対向電極との間の液晶にそのまま 対向电極と下層の画案電極との間に液晶と層間絶縁膜が 晶の光透過率の異なる領域が2つ以上形成されることと 直列の容量を介して印加される容量分割電圧がかかる。 印加される。一方、関口部が形成されている部分では、 化を図ることができる。

の液晶全体に印加されることになるので、1 画素内での 夜晶の光透過率は同じとなる。これにより、狭視野角化 【0010】一方、母下嵒の画素電極のみに映像信号が 印加されると、上述の容配分割配圧と同じ配圧が函案内

で、低コストで蔣型軽位、かつ低消費電力の液晶表示装 【0011】この結果、従来のように2種類の液晶パネ 置を得ることが可能となる。従って、ノート型パソコン ルを設けることなく、視野角を変えることができるの 等の携帯情報端末にも利用できる。 を図ることができる。

複数の画茶電極に対応させて複数数けられ、上記走査配 られ、上記信号配線は上記複数のスイッチング案子に同 [0012] 欝水項2に記載の液晶表示装置は、請水項 1 に記載の構成に加えて、上記スイッチング案子は上記 験は上記複数のスイッチング索子に対応させて複数散け 一の映像信号を送出することを特徴としている。 【0013】上記の構成によれば、1画案内における各 画菜町極はそれと同じ個数のスイッチング紫子及び走査 配線によって個別に制御されるので、信号配線からの映

となり、段下層の画素電極に接続されたスイッチング素 子のみをオン状態とすれば、印加電圧が等しくなるので る。例えば、複数のスイッチング紫子をオン状態とすれ ば、複数の画案電極に映像信号が入力され1画案内での 液晶への印加電圧の異なる部分が形成されるので広視野 像信号を複数の画案電極に避択的に送出することができ 狭視野とすることができる。 [0014] 請求項3に記載の液晶表示装置は、請求項 1に記載の構成に加えて、上記スイッチング素子は複数 散けられ、このうちの1つは上記段下船の画茶館権のみ に接続されると共に、残りは少なくとも最下層の画茶電 極とそれよりも上層の画楽電極とに接続され、上記走査 配線は上記複数のスイッチング器子に対応させて複数散 けられ、上記信号配線は上記複数のスイッチング案子に 同一の映像信号を送出することを特徴としている。

[0015] 上記の構成によれば、1 画案内における各 をオン状態とすれば、複数の画素電極に映像信号が入力 され1 画茶内での液晶への印加電圧の異なる部分が形成 されるので広視野となり、最下層の画案電極にのみ接続 されたスイッチング素子をオン状態とすれば、印加電圧 個別に制御されている。このとき、例えば上層の画素配 極と最下層の画楽電極とに接続されたスイッチング素子 スイッチング索子はそれと同じ個数の走査配線によって が等しくなるので狭視野とすることが可能となる。

[0016] 請求項4に記載の液晶表示装置は、請求項 1 に記載の構成に加えて、上記スイッチング茶子は上記 複数の画素電極に対応させて複数設けられ、上記走査配 **線は上記複数のスイッチング素子を同時に駆動し、上記** 信号配級は上記複数のスイッチング素子に対応させて複 数殴けられることを特徴としている。 [0017] 上記の構成によれば、1回案内における各 スイッチング素子は、100走査配線によって関御され ると共に、スイッチング案子と同数の信号配線が接続さ れているので、各倡号配線からの映像信号をそれぞれ独 の映像信号を同じにすれば、1 画案内での液晶への印加 **虹圧の異なる部分が形成されるので広視野となり、映像** 信号を投下層の画案電極にのみ送出すれば、印加電圧が 立して画紫電極に送出することができる。例えば、各々 **築しくなるので狭視野とすることができる。**

[0018] 請求項5あるいは9に記載の液晶投示装配 **最下層にある画楽電極に対向する箇所に関ロ部が設けら** 及びその駆動方法は、スイッチング案子と、該スイッチ ング素子を駆動するための駆動信号を送出する走査配線 と、上記スイッチング装子へ映像信号を送出するための 信号配線と、上記スイッチング茶子に接続された画素電 極とを有する第1の基板を備えると共に、該第1の基板 て、上記画素電極は層間絶縁膜を介して2層以上設けら れ、上層の画素電極及びそれに下接する層間絶縁順には 上記基板間に液晶が封入されてなる液晶表示装置におい に対向配置され対向電極を有する第2の基板とを備え、

れ、複数の画素電極に各々異なる映像信号が同時に印加 されるか、複数の画報徂極に同一の映像信号が同時に印 加されるかによって、視野角が変更されることを特徴と

特開平10-142577

€

が形成されていない部分では、上記映像信号は上層の画 とき映像信号が異なるので、1 画素内で液晶への印加電 一方、国口部が形成されている部分では、対向電極と下 [0019]上記の構成あるいは方法によれば、1画業 印加されると、上層の画来電極及び周間絶縁順に開口部 **母の画茶電極との間の液晶にそのまま印加される。この** 圧が異なる領域が2つ以上形成されることになり、その 内において、複数の画素電極に異なる映像信号が同時に 素電極と対向電極との間の液晶にそのまま印加される。

1

格果、1 画紫内で液晶の光透過率の異なる質域が2 つ以 上形成されることとなる。これにより、液晶投示装配の **画面を斜め方向から見たときの収角特性を向上させるこ**

[0020] 一方、複数の画界電極に同一の映像信号が 同時に印加されると、1 画素内での液晶全体への印加電 圧は等しくなるので、液晶の光透過率は同じとなる。 とができ、広視野角化を図ることができる。 れにより、狭視野角化を図ろことができる。

で、低コストで韓型軽低、かつ低消費電力の液晶表示装 [0021] この結果、従来のように2種類の液晶パネ ルを散けることなく、視野角を変えることができるの **型を得ることが可能となる。**

1 に記載の構成に加えて、上記スイッチング茶子は上記 【0022】 翻水項6に記載の液晶表示装置は、請水項 複数の画楽電極に対応させて複数設けられ、上記各スイ ッチング素子のしきい値電圧が各々異なることを特徴と している。

30

[0023]上記の構成によれば、1 画案内における各 1つの駆動信号で複数のスイッチング素子の駆動を制御 スイッチング紫子のみをオン状態とすれば、印加電圧が することができる。例えば、複数のスイッチング楽子を オン状態とすれば、複数の画器電極に映像信号が入力さ れ1 画案内での液晶への印加電圧の異なる部分が形成さ れるので広視野となり、最下層の画器電極に接続された スイッチング素子のしきい値電圧が互いに異なるので、 **苧しくなるので狭視野とすることができる。**

【0024】 跗水項7に記載の液晶表示装置は、 額水項 1ないし6のいずれかに記載の構成に加えて、初期配向 状態が、上下方向の視野角が広くなるようにし、左右方 向の視野角が狭くなるように散定されることを特徴とし 9

【0025】上記の構成によれば、初期配向状態を、左 右方向の視野角が狭くなるように設定しているので、液 品表示装置を狭視野状態で使用する場合に、十分に視野

[発明の実施の形態]

20

-3-

8

し図3に揺んいた説明すれば、以下の通りである。

に示すように、走査配線としてのゲート配線2g・2b s)配線4とを有している。Cs配線4は、後述の下層 画楽電極12との重畳部で付加容配を形成するためのも のであり(Cs on Com方式)、ゲート配数2a 【0027】本実施形態にかかる液晶表示装置は、図1 と、信号配線としてのソース配線3と、付加容型 (C ・2 bと同時に形成される。

【0028】ゲート配換2a・2bとソース配換3に囲 2 a・2 b とソース配線3の交差部近傍には、ゲート配 まれた矩形領域は1画茶分に対応しており、ゲート配線 **級2g・2bに対応させてスイッチング紫子としてのT** FT5a·5bが形成される。

9

[0029] 上記TFT5aは、図2に示すように、ガ ラス等の透明絶縁性基板1a上に形成されたゲート電極 6、ゲート絶縁膜7、半導体層8、n・ーS:層9、ソ 一ス電極10及びドレイン電極11を備えている。

ルやアルミニウム等で形成され、前記ゲート配扱2aに 【0030】ゲート電極6は、厚さ300nmのタンタ

い。この場合にはスパック法やCVD法等で作る絶縁膜 [0031] ゲート配換2a、ゲート電極6、及びCs 配扱4の上に設けられたゲート絶縁膜7は、厚さ350 nmのチッ化シリコン等からなる。尚、ゲート絶縁膜7 の代わりに、ゲート配線2a、ゲート配極6、及びCs **配線4に陽極酸化法により陽極酸化膜を形成してもよ** に比べて、ピンホールの少ない徴密な駁ができる。

8は、厚さ100nmのアモルファスシリコン等からな 【0032】ゲート絶縁膜7の上に散けられた半導体層 り、ゲート電極6と重型するように配置される。

c (マイクロクリスタル) -n° -Si 等からなり、上 記半導体圏8の一部を覆い、分断された状態でオーミッ [0033] n. -Si 图9·9は、厚さ80nmのµ クコンタクト局として配置される。

ム、及びITO(Indium Tin Oxide)等で形成され、前部 [0034] - 方のn・-Si 图9上に散けられたソー ス電板10は、厚さ300nmのタンタル、アルミニウ ソース配線3と依依される。

[0035] 他方のn· - Si 图9上に散けられたドレ イン町極11は、厚さ300nmのタンタル、アルミニ ウム、及び1丁〇等で形成され、後述の下函画素配極1 2と依続される。

【0036】また、煎部TFT5bは、ドレイン配摘が 4 に接続される構成以外は、上記TFT5mと同様の構 下層画業電極12に接続されずに後述の上層画業電極1 成である (図1 参照)

【0037】また、上記矩形倒域における画楽部分は、 層間絶縁膜13、及び上層画楽電権14を備えている。 上記ゲート絶縁膜7.上に形成された下層画楽電艦12、

[0044] 一方、上述のように構成されたアクティブ

マトリクス基板に対向配置された対向基板 (第2の基

8

5

透過型の場合には厚さ100nmの1TO等の透明導配 れる。尚、反射型の場合には厚さ100nmのアルミニ 膜で形成され、TFT5aのドレイン電極11に接続さ 【0038】上記下層画素電極12は、液晶表示装置が ウム等の反射率の高い金属で形成すればよい。 【0039】 層面絶縁膜13は、厚さ500nmのチッ 化シリコンからなり、下圀闽素配極12と上圀画紫電極 14との間に配置されて2つの画案电極間を絶縁すると 共に、前記TFT5a・5b上に配置されてTFT5a ・5 bを保護するものである。

〇等の透明専電膜からなり、層間絶縁膜13上に積層さ れる。このとき、上層画楽電極14の外形が下層画楽電 れる。この関ロ部14mの1つの大きさは、上層画案的 【0040】上層画素電板14は、厚き50nmの1T また、上層画案電極14には、複数の関ロ部14aが形 成されている。関口部148は、例えば図1に示すよう な数形パターンとし、下層画素電極12が散けられた箇 所に対向する上層画素電極14全面にほぼ均一に設けら 極12の外形よりも大きくなるように形成されている。 極14のサイズにもよるが数μm~十数μm程度にす

エッチングして取り除きコンタクト部を形成する。これ ると、上層画楽電極14とTFT5bのドレイン電極と に、TFT5bと上層画楽電極14との接舵用のコンタ クトホールと、図示しない外部接触基板との接続部とを により、層間絶縁膜13上に上層画紫電極14を形成す [0041] ここで、層間絶縁膜13を形成したとき がコンタクト部を介して接続されることになる。

3の1周目を形成し、次にアルミニウムやタンタル等の うに、下層画森虹槌12とソース配線3とを別の材料を る場合、下層画楽電極12の1TOを用いてソース配線 金属を用いて2層目を形成する。これにより、1TOと 金属の両方が同じ箇所で断殺していない限り断線不良に て同時に形成することも可能である。この場合には、製 造工程を少なくすることができるので、コスト低域及び 【0042】また、ここでは下囹圄菜館捶12を形成し た後に、TFT5a・5bのソース電極10及びドレイ ン配極11とソース配換3とが形成されている。このよ 用いて製造する場合、ソース配線3を2層にして形成し てもよい。例えば、下囹國紫電極12を1TOで形成す 尚、下圀画楽覚極12とソース配級3を同じ材料を用い はならないため、断線冗異性を持たせることができる。 30 6

(図示せず) が散けられている。以上のようにして、T [0043] 上層画案配極14、及びTFT5a・5b FT58・5bが配置されたアクティブマトリクス基板 上の囹間絶縁膜13の上には、厚さ50nmの配向膜 生産効率の向上を図ることができる。 (第1の基板)が構成される。

16に電荷が保持される。

版) は、透明絶縁性基板15上に、対向電極15及び配 向膜(図示せず)がこの順に配配されてなる。

*toは、以下のように扱される。

[0049]

[数1] VLC =

特開平10-142577

9

【0045】本実施形態における液晶表示装置は、上記 アクティブマトリクス基板と対向基板との間に液晶16 が封入されることにより構成される。

テーション等の使用時には広視野角状態とし、飛行機や [0046] 上記の構成による液晶表示装置の動作を以 ・2 bから送出される各駆動信号を選択的にTFT5 a ①11年内での使用時には他人からは見えないように狭視野 Fに説明する。上記液品表示装置では、ゲート配換2a ・5bに入力させることによって、オフィスやプレゼン

\$

[0051] 一般に、静恒容量は、次の容量式で定義さ れる。但し、10 は英登勝電率、11 は誘電膜材比誘電

率、Sは誘虹膜の面積、dは誘電膜の膜厚である。

[0052]

[数2]

る。尚、図3中のC。は、Cs配級4による付加容取で

٤,

位、C2 はアクティブマトリクス茲板側の配向膜の静電 容弘、Ctcは液晶16の静電容肌、Vapは印加電圧であ

[0050] 回し、C. は対向基板側の配向膜の静机容

Vap ...(1)

C1 C2 + CLC (C1 + C2)

Ci CZ

あるいは上層画楽電極14と対向電極15との間の液晶 ト配線2a・2bにオン倡号を入力してTFT5a・5 bを同時に駆動する。すると、ソース配線3からの映像 借号がTFT5aを介して下層画楽電極12に入力され ると共に、上記と同じ映像信号がTFT5bを介して上 **岡画菜電極14に入力される。その後、TFT5a・5** bにオフ信号を入力することにより、下**層画**素電極12 【0047】まず、広視野角状態とする場合には、ゲー

示すようになり、部分a における液晶 1 6 の実効虹圧 V * かかる。徐って、哲分aたの特種回路は図3の(a)に [0048] ここで、上層画紫電極14には所々関ロ部 14aが散けられている。そのため、下層画案配極12 上に上層画素電極14が配散されている部分 a (関ロ部 148の非形成部) には直接上層画素電極14の電位が

同じ材料としたとき、上記(1)式に容倣式を代入する ことによって、部分aの実効和圧Vicは、以下のように Vap...(2) [0054] 示される。

対向基板側とアクティブマトリクス基板側との配向膜を

[0053] ここで、配向膜の面積 (S) を一定とし、

2

80r + 8LC (d1 + d2) / dLC

[0055] 但し、torは配向膜材比誘電率、ttcは液 晶材比誘電率、d1 は対向基板側の配向膜膜厚、d2 は アクティブマトリクス基板側の配向膜膜厚、及びdlcは 液品16の実効セル母である。

電容量Co と液晶16の静電容量Clcとで分圧された電 位がかかる。従って、上配部分トにおける液晶16の実

効低圧Vtcは、次のように表される。

[0057]

※分りには下層画楽電極12の電位が層間絶縁膜13の静

部)での等価回路は図3の(b)に示すようになり、 部% [0056] 一方、下層画業電極12上に上層画器電極 14が配設されていない部分も(開口部148の形成

 $V_{LC} = \frac{1}{C_1} \frac{C_2}{C_2} \frac{C_3}{C_4} + C_{LC} \frac{C_1}{C_5} \frac{C_2}{C_5} + C_2 \frac{C_2}{C_5} \frac{C_2}{C_5}$ ပီ ပီ

★。は周間絶縁版13の版厚である。 0059 になる。但し、to は層間絶縁膜材比誘電率であり、d 🖈 【0058】 部分 a の場合と同様にして (3) 式に容量 式を代入すると、部分もの実効机圧Vicは、以下のよう

[0060] 上記(1)ないし(4)式からわかるよう に、部分aと部分bとでは、同一の映像信号を入力して

の実効電圧Vtcが異なる部分を形成すると、1画紫内で 液晶分子の立ち上がり特性が違う、即ち液晶16の光透 過率の異なる2つの領域が形成されることとなる。従っ て、液晶表示数型の画面を斜め方向から見たときの視角 20

Vap ...(4)

Eor Ep + ELC (di Ep + d2 Ep + dp Eor) / dlc

. | | | |

9-

となることがわかる。このように、1 画案内で液晶16

も液晶16への印加電圧 (実効電圧VLc) が異なるもの

口部14mの面積)を顕節すれば、上唇画装電極14の 上層画業配極14上に形成された配向膜の表面の凹凸部 の段差は、上層画案電極14の膜厚 (50nm程度)の [0061] このとき、映像信号が直接かかる箇所は圏 間絶縁膜13上に上層画案電極14が形成されている箇 所(部分a)であり、容量分割電圧がかかる箇所は上層 國珠町橋14の開口部14a (部分b) であるので、局 間絶縁膜13の膜厚dp 、比熱電率 εp 、及び面積 (明 みで決まり、ほぼ平坦であるので、配向乱れを最小限に 抑えることができる。この結果、良好な扱示品位の液晶 有無だけで実効配圧Vtcの調節が可能である。従って、 表示装置を得ることが可能となる。

からの映像信号がTFT5 a を介して下層画楽電極12 ト配線2aにのみにオン信号を入力しTFT5aを駆動 する。即ち、ゲート配扱2トにはオン信号を与えずTF T5bを駆動しないようにする。すると、ソース配換3 に入力される。その後、TFT5aにオフ信号を入力す ることにより、下路画業電機12と対向電機15との関 画案内全ての液晶16に前配部分6と同じ実効低圧Vに 飛行機や配車内での使用時に求めらる視野角の狭い表示 【0062】次に、狭視野角状態とする場合には、ゲー の液晶16に低荷が保持されることになる。従って、1 が印加されるので、狭視野角化が遠成される。つまり、

ゲート配線2aにより駆動されるTFT5aと、上層画 森町極14に接続され、ゲート配線25により駆動され とんど生じることなく、軽弦薄型の低消費電力の液晶表 [0063]以上のように、本実施形態の液晶表示装置 の映像信号を印加するか、下層画楽電極12のみに映像 信号を印加するかを切り替えることによって、視野角特 性を変える構成である。これにより、コストアップをほ るTFT5bとを用いて、2つの画案配極に同時に同一 は、1回案内において、下層画案配施12に接続され、 示装置が得られる。

素電極12上に、層間絶縁膜13を散けてから上層画紫 電極14を配置しているので、ソース配線3及びTFT 【0064】また、本実施形態のアクティブマトリクス 基板は、ソース配換3、TFT5a・5b、及び下層画 しは多少重ね合うように形成してもリークすることがな い。また、下層画案電極12とソース配線3とは同層に 形成されているが、下囹圄紊乱極12とソース配級3と の同にも層間絶縁膜13が散けられているので、これら 5a・5bに対して上層画装電機14を近づけて、もく の間でもリークすることはない。

20 リークしてしまい良品率を若しく悪くしていたが、本構 【0065】 つまり、従来では國珠町樋とソース配線が 同園に形成されていたため、これらをあまり近ろけると

成では上層画楽電極14及びソース配線3を互いに近づ けて形成してもリーク不良が起こりにくいので、良品率 を向上させることが可能となる。尚、画素電極とゲート **町極とを同層とした場合にも同じ効果が得られる。**

しないため、下層画楽電極12とソース配線3との間隔 2とソース配線3との間のリーク不良をさらに防止する ことが可能となり、高開口率の液晶表示装置が歩留り良 【0066】さらに、上囹圄紫虹極14の外形が下囹圄 紫電極12の外形よりも大きく形成され、上層画素電極 は開口部14mはないので、上層画業配極14の大きさ で液晶表示装置の開口率が決定されることになる。従っ て、下層画素電極12を小さく形成しても関ロ串は減少 14の下層画器電極12よりも大きく形成された関域に を大きく取ることができる。この結果、下層画察覧極1 く得られる。

[0067] 尚、本実施形態では画素電極を2쭨とした 以外の画案電極にそれぞれ開口部を設けると共に、3つ 対応させてゲート配線を接続する。この場合には、2つ のゲート配線からの駆動信号に基づいて、最下層と設上 中間層の画楽電極に同一の映像信号を入力するか、10 のゲート配線からの駆動信号に基づいて段下層のみに映 像信号を入力するかを切り替えることによって、視野角 が、3層以上にして視野角を多段階に変更する構成とし てもよい。例えば、画案電極が3局のときには、最下局 のTFTを各画案電極に接続し、さらに各々のTFTに **圀の画素電極に同一の映像信号を入力するか、段下쭨と** を3段階に変更することができる。

[0068] [実施の形態2] 本発明の実施形態2につ 上、前記の実施形態の図面に示した部材と同一の部材に いて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜 は同一の符号を付記し、その説明を省略する。

因ろし接続した、広視野角用としたゲート配線2a・2 配扱2aとTFT5aを用いる構成としたが、本実施形 **敬では、広視野角用としてゲート配線2b及びTFT5** bを使用し、狭視野角用としてゲート配線2 a 及びTF [0069] 実施形倣1では、各TFTに画紫電極を1 **bとTFT5a・5bを用い、牧視野角用としてゲート** T5aを使用する構成とする。即ち、TFT5aには下 **層画楽覚権12のみを接続し、TFT5bには下層画案** 町極12及び上層画紫電極14を接続する。

[0010]この構成によれば、ゲート配線2bのみに **町極14に同一の映像信号が印加されるので広視野角状** が得られると共に、さらにTFT5b近傍において、上 ることができるので、閉口率をさらに向上させることが オン信号を入力すれば、下岛画森電極12及び上層画報 臨となり、ゲート配線2 a にのみオン倡号を入力すれば 下層画素電極12のみに映像信号が印加されるので狭視 野角状態となる。これにより、実施形態1と同様の効果 問画紫虹極14を下層画楽電極12よりも大きく形成す

æ

特別平10-142577

が、3 冠以上にして視野角を多段階に変更する構成とし てもよい。例えば、画素覚極が3層のときには、最下層 を吸下層と中間層の画素電板に、第3のTFTを吸下層 対応させてゲート配線を接続する。この場合には、3つ し第3のTFTのいずれか1つを駆動させて、段下局と **设上層の画素町極に同一の映像信号を入力するか、设下** [0071] 尚、本実施形倣では画素왭極を2層とした 以外の画案戦極にそれぞれ開口部を設けると共に、第1 のTFTを最下層と最上層の画案電極に、第2のTFT の画素饥極にそれぞれ接続する。また、各々のTFTに のゲート配線のいずれかにオン信号を入力し、第1ない **段下周のみに映像信号を入力するかを切り替えることに 局と中間局の画素電極に同一の映像信号を入力するか、** よって、視野角を3段階に変更することができる。

説明の便宜上、前記の実施形態の図面に示した部材と同 [0072] [実施の形態3] 本発明の実施形態3につ いて図4に基ろいて説明すれば以下の通りである。尚、 一の部材には同一の符号を付記し、その説明を省略す [0073] 本実施形態にかかる液晶扱示装置は、図4 に示すように、実施形態1のゲート配線2a・2b及び ソース配線3の代わりに、ゲート配線22及びソース配 **桜23a・23bを備えており、その他の構成について** は実施形像1と同じである。

2

をゲート配線22の上に形成しているが、実施形態1の ・5 bが接続される。尚、ここでは、TFT5a・5b ようにゲート配線22を分岐させてその上に形成しても [0074] ゲート配線22とソース配線23a・23 ト配線22とソース配線238・236の交差部近傍に は、ソース配線23a・23bに対応させてTFT5a **もに囲まれた矩形領域が1画案分に対応しており、ゲー**

は広視野角状態とし、飛行機や電車内での使用時には他 【0075】上配構成の液晶表示装置では、ソース配線 23a・23bから送出される各映像信号を遊択的に下 **뗭画楽電極12及び上層画楽電極14に入力させること** によって、オフィスやプレゼンテーション等の使用時に 人からは見えないように狭視野角状態とする。

ト配線22にオン信号を入力しTFT5 a・5 bを駆動 する。すると、TFT5aを介してソース配級23aか 上層画装電極14に入力される。このとき、ソース配線 は上層画素電極14と対向電極15との間の液晶16に [0076]まず、広視野角状態とする場合には、ゲー TFT5bを介してソース配線23bからの映像信号が 2 3 a からの映像信号とソース配線2 3 b からの映像信 **号とは同じ信号とする。その後、TFT5a・5bにオ** フ倡号を入力することにより、下層画楽電極12あるい らの映像信号が下層画装電極12に入力されると共に、 乱荷が保持される。 [0077] ここで、上層画素電極14には所々開口部

8

従って、液晶表示装置の画面を斜め方向から見たときの 現角特性を向上させることができる。 つまり、オフィス 内での通常使用やプレゼンテーション時に求められる視 内で液晶分子の立ち上がり特性が違う、即ち液晶16の 148が設けられているので、災権形態1と回扱に、2 つの画茶電極に同一の映像信号を入力しても液晶16の 液晶16の実効電圧が異なる部分を形成すると、1 画業 実効電圧が異なるものとなる。このように、1 画案内で 光透過率の異なる2つの領域が形成されることとなる。

同様にゲート配線22にオン信号を入力しTFT5g・ が印加されることになり、狭視野角化が達成される。つ 【0078】次に、狭视野角状態とする場合には、前述 る。このとき、ソース配線235には信号を何も入力し される。従って、1 画素内全ての液晶16 に等しい電圧 5bを駆動する。すると、TFTSaを介してソース配 級23 aからの映像信号が下層画楽電極12に入力され ないオープンな状態にしておき、上層画素電衝14に映 **像信号が入力されないようにしておく。その後、TFT** 5 a・5 bにオフ信号を入力することにより、下層画業 電極12と対向電極15との間の液晶16に低荷が保持 まり、飛行機や電車内での使用時に求めらる視野角の狭 い表示が得られる。

ij,

野角の広い表示が得られる。

9

[0079] 以上のように、本実施形態の液晶表示装置 は、1 画素内において、ソース配線23 a に接続された TFT5aと、ソース配線23bに接続されたTFT5 bとを用いて、2つの画茶電極に同時に同一の映像信号 を印加するか、下層画素電極12のみに映像倡号を印加 ップをほとんど生じることなく、軽量複型の低消費電力 するかを切り替えることによって、実施形態1と同僚に **視野角特性を変える構成である。これにより、コストア** の液晶表示装置が得られる。

てもよい。例えば、両菜低極が3쭨のときには、殻下肠 以外の画案電極にそれぞれ期口部を設けると共に、3つ のTFTを各画素電極に接続し、さらに各々のTFTに 対応させてソース配線を接続する。この場合には、2つ のソース配線からの映像信号を同じにして、最下層と最 上層の画案電極に入力するか、段下層と中間層の画装電 極に入力するか、1つのソース配線からの映像信号を最 【0080】尚、本実施形態では画素低極を2層とした が、3層以上にして視野角を多段階に変更する構成とし 下層のみに入力するかを切り替えることによって、視野

上、前記の実施形態の図面に示した部材と同一の部材に 【0081】 (実施の形態4) 本発明の実施形態4につ いて説明すれば、以下の通りである。尚、説明の便宜 は同一の符号を付記し、その説明を省略する。

角を3段階に変更することができる。

\$

開口部14aを設け、広視野角の場合には上層画報電極 【0082】実施形態3では、上層画装電極14のみに 14及び下層画案電極12に同じ映像信号を入力し、狭

9

9

に開口部14aを形成した後に、上船画素配便14をマ クト部を作成する工程で行えばコストアップすることな く、容易に開口部を作成できる。尚、上層画素電極14 【0083】ここで、層面絶縁瞭13の周ロ部は、上層 画楽電極14の関ロ部14aと同じ位置に形成する。こ の阴ロ部を設ける工程は、実施形態1で説明したコンタ スクにしてエッチングすることによった、 密回絶縁膜 1 3の阻口部を形成してもよい。

2

たものとし、ソース配換23bからの映像信号とは異な ろものとする。その後、TFT5a・5bにオフ倡号を 異電極14と対向電極15との間の液晶16に電荷が保 23 aからの映像信号が下層画装配権12に入力される と共に、TFT5bを介してソース配線23bからの映 **一ス配線23aからの映像信号は外部回路により加工し** 入力することにより、下層画楽電極12あるいは上層画 まずゲート配線22にオン信号を入力しTFT5a・5 **しを駆動する。すると、TFT5aを介してソース配線** 像信号が上層画楽電極14に入力される。このとき、ソ 【0084】この構成で広視野角状態にする場合には、

て、実施形態1の(4)式により計算で求められる机圧 を下層画素電極12に印加し、ソース配線23bからの [0085] ここで、上層画装配振14には所々関ロ部 14aが散けられ、層面絶縁膜13にも同様に関ロ部が がない。そして、ソース配線23aからの映像信号とし 映像信号として実施形飾3と同じ映像信号を印加するこ とによって、1 画案内で液晶16の実効電圧が異なる部 品分子の立ち上がり特性が違う、即ち液晶16の光透過 て、液晶表示装置の画面を斜め方向から見たときの視角 散けられているので、関ロ部14aが形成された部分と 非形成部分とも層間絶縁膜13による影響を受けること 分を形成することができる。これにより、1 画案内で液 特性を向上させることができる。 つまり、オフィス内で の通常使用やプレゼンテーション時に求められる視野角 串の異なる2つの領域が形成されることとなる。従っ の広い表示が得られる。

【0086】次に、狭視野角状態とする場合には、ソー ス配録238と23bからの映像信号を同一のものとす ることで、1 画案内全ての液晶16に同電圧が印加され ることになり、牧視野角化が達成される。つまり、飛行 機や電車内での使用時に求めらる視野角の狭い表示が得

bとを用いて、2つの画素電極に外部回路にて加工した [0087]以上のように、本実施形態の液晶姿示数置 TFT5aと、ソース配線23bに接続されたTFT5 は、1 画案内において、ソース配線23aに接続された

野角特性を変える構成である。これにより、コストアッ プをほとんど生じることなく、軽量複型の低消費包力の 異なる映像信号を印加するか、同一の映像信号を印加す るかを切り替えることによって、実施形態1と同様に投 液晶表示数配が得られる。このとき、上記外部回路はそ れほど複雑でないので回路部分のコストアップはほとん 【0088】尚、本実施形倣では画紫飢極を2層とした が、3層以上にして視野角を多段階に変更する構成とし てもよい。例えば、画茶電極が3層のときには、最上層 **用口部を散け、また中間局の画茶電極とそれに下接する** 3つのTFTを各画素電極に接続し、さらに各々のTF るか、最上層の画楽電極に印加される映像信号のみを異 ペて同一のものとするかを切り替えることによって、祝 野角を3段階に変更することができる。但し、画像電極 を3周以上形成する場合には、上層の画案電極及びそれ の西素電極とそれに下接する恩問絶縁膜との同じ位置に 各画素電極に印加する映像信号をすべて異なるものとす なるものとするか、各画楽電極に印加する映像信号をす に下接する層間絶縁膜の開口部が下層のそれよりも大き **岡川絶縁膜との同じ位置にも閉口部を散ける。そして、** Tに対応させてソース配線を接続する。この場合には、 くなるようにする。

[0089] [実施の形態5] 本発明の実施形態5につ と同一の部材には同一の符号を付記し、その説明を省略 尚、説明の便宜上、前記の実施形態の図面に示した部材 いて、図8に基ろいて説明すれば、以下の通りである。

のTFTに対応させて、ソース配線あるいはゲート配線 を設ける構成としたが、本実施形態では、図8に示すよ 【0090】上記実施形倣1ないし4では、例えば2個 うに、2個のTFT45a・45bを同一のゲート配換 42及びソース配線43で駆動する構成である。

【0091】上記TFT45aのオーミックコンタクト 聞としてはμc−p゚−Si等のp型半導体とし、TF T45gのドレイン電極は下層画素電極12に接続され ている。TFT45bのオーミックコンタクト励として はμcーn・ーSi等のn型半導体とし、TFT45b のドレイン配極は下層画茶配極12及び上層画茶電極1 4に接続されている。

\$

で、広視野状態とする場合には、例えば+15Vの正の **乱圧をゲート配線42に印加し、下層画楽電極12及び** ト配線42に印加し、下層画素電極12のみに映像信号 上層画素電極14に同じ映像信号を入力する。逆に狭視 野状態とする場合には、例えばー15Vの負の低圧ゲー 【0092】p型半導体は駆動信号が負のとき"オン" し、n型半導体は駆動信号が正のとき"オン"するの を入力する。 [0093] 以上のように、本実施形態の液晶表示装置 は、1画案内において、しきい値電圧が互いに異なるT

20

-6-

る。これにより、コストアップをほとんど生じることな る工程が増加するが、実施形倣1ないし4に比べて配線 2のみに映像信号を印加するかを切り替えることによっ が少なくて済むため、阴口率が向上するという効果があ FT45aとTFT45bとを用いて、2つの画装電権 尚、本実施形値では、オーミックコンタクト嵒を形成す に同時に同一の映像信号を印加するか、下層画楽電極1 く、軽重薄型の低消費電力の液晶表示装置が得られる。 て、実施形態1と同様に視野角特性を変える構成であ

る場合(あまり高精細でないパネルの場合)には、一方 を2分割して各々の画案電極に電圧を印加し、狭視野時 には1水平走査時間をそのまま用いて下層画茶配極に信 【0094】尚、画素電極へのむき込み時間に余裕があ 園) のみを接続しておき、広視野時には1水平走査時間 を、他方のTFTに上層画業電極(または下層画業電 のTFTに下層画楽電極(または上層画素電極)のみ **身を印加する構成としてもよい。**

[0095] また、TFTをn型半導体とp型半導体と に分けるのではなく、ゲート絶縁膜の膜厚を異ならせて TFTのしきい値電圧を変えることによって、広視野状 (例えば、+5V)、第2のTFTの立ち上がり電圧を (例えば、+15V)。そして、狭視野状態とする場合 には第2のTFTが立ち上がらない電圧 (例えば、+5 V~+15Vの間の電圧)で駆動し、下層画茶電極のみ を駆動し、逆に広視野状態とする場合には第2のTFT 頗と狭視野状볩とを実現してもよい。例えば、第1のT FTの立ち上がり電圧が低くなるように散定しておき 第1のTFTを駆動する電圧よりも高く散定しておく の立ち上がり低圧以上の位圧で駆動すればよい。

【0096】尚、上記しきい値間圧の変更は、ゲート絶 緑膜の膜厚を変えるだけでなく、ゲート絶縁膜の材料や オーミックコンタクト船の材料や不純物の位によっても ルを使用し、少なくとも一方の部分を選択的に陽極酸化 り、しきい値電圧の異なるTFTを形成することができ 5。この場合、陽極酸化を選択的に行えばしきい値電圧 を容易に変更することができるので、コストアップを抑 変えることができる。例えば、ゲート配線としてタンタ し、その後全面にちっ化シリコンを形成することによ えることが可能となる。

【0097】次に、上記実施形態1ないし5の液晶表示 装置における液晶の視角方向の初期設定方法を説明す 【0098】狭视野角状態では、全方向から見て狭いこ とが望ましいが、実際には困難なため、左右方向の視野 角を狭くすることが一番強く要求されている。また、広 が、やはり困難なため、左右方向の視野角を広くするこ **収野角状盤では、全方向から見て広いことが望ましい** とが一番強く要求されている。

8 [0099] -般に、TN型液晶の表示パネルには、配

1.2時方向に最適視角を設けると、6時方向の投示は見 えにくくなる。この構成で、実施形態1ないし5で説明 向膜のラピング方向と液晶分子の旋回方向(右回り、左 他方が狭く散定される。そこで、通常は広視野角状態を 回り)で決定される最適視角方向がある。また、視野角 優先するため、左右方向に視野角を広く散定し、上下ど ちらか一方向 (一般に上方向を12時視角、下方向を6 は、左右方向か上下方向のどちらかを広く設定すると、 と、広視野角状態では左右方向に視野角が広くなるが、 時視角と呼ぶ)に最適視野角方向を設定する。例えば、 した広視野角状態と狭視野角状態との切り替えを行う 9

ŕ

るが、狭視野角状態では絶対的に視野が狭くなっている

わけではないので、不十分な場合があった。

しまり、広視野角状態では絶対的に視野が広くなってい

狭視野角状態では最初に設定した視野角と変わらない。

2

【0100】そこで、本願では、上下方向に視野角を広 く散定する、言い換えれば左右方向に視野角を狭く設定 し、最適視角を左右方向 (3時、9時方向) に設ける構 成とする。ここで、最適視角の視角範囲は左右均等に割 角状個との切り替えを行うと、広視野角状像では左右方 扱るのが望ましい。このように左右方向の視野角の設定 を初めに狭くしておいて、上述の広視野角状態と狭視野 向に視野角が広くなると共に、狭視野角状態でも十分狭 い視野角とすることができる。 20

【0101】尚、上記実施形態を1ないし5では掲問絶 緑膜13としてチッ化シリコンを用いたが、これ以外に も酸化シリコンや、アクリル樹脂等の有機系の透明な樹 脂を用いることもできる。 【0102】また、実施形態1ないし5では、上層画器 に限られることはない。例えば、上層画案電極34に斜 電極に形成された関ロ部は菱形パターンとしたが、これ めストライプ (スリット)の関ロ部34aが形成された 構造(図5套照)、及び上層画装電極35に縦ストライ プ (スリット) の阻口部35aが形成された構造(図6 参照)等が考えられる。

と、上層画器電極の面積(用口部以外の面積)とが所定 の面積比を有する必要がある。この面積比は、人間の目 ることによって広視野角化を達成することができる値に に開口部とそれ以外との両方の情報が混じり合って見え [0103] 但し、 昭岡絶縁戦の面積 (開口部の面積)

【0104】 ここで、頭口部は、ラアング方向に拾って 例えば図1の菱形パターンの場合には45度方向(菱形 の辺に平行な方向)にラピング処理を行っている。さら に、開口部1つの大きさがあまり大き過ぎるものよりも 図1のような小さな阳口部14gの方が1つ1つの開口 部が目立たなくなるので好ましく、1つの開口部の大き 形成した方がラビング不良が起こらないため望ましい。 さは50μm角以下が望ましい。

[0105]

[0113] 請求項6に記載の液晶表示装置は、請求項 他となるという効果を奏する。 は8に記載の液晶表示装置及びその駆動方法は、画素電 極が層間絶縁膜を介して2層以上散けられ、上層の画案 町種には及下層にある画業町種に対向する箇所に関ロ部 が散けられ、複数の画素質権に同一の映像信号が同時に 印加されるか、最下層の画茶電極のみに映像信号が印加 [発明の効果] 以上のように、本発明の請求項1あるい されるかによって、視野角が変更される構成あるいは方

9 内で液晶の光透過率の異なる領域を2つ以上形成するこ とができ、広視野角化を図ることができる一方、最下層 の画茶電極のみを用いて1画案内での液晶の光透過率を 低コストで薄型軽量、かつ低消費電力の液晶表示装置を 【0106】これにより、阻口部の有無によって1回案 同じとして狭視野角化を図ることができる。この結果、 得ることが可能となるという効果を奏する。

性である。

られ、上記信号配像は上記複数のスイッチング素子に向 [0107] 額水項2に記載の液晶表示装置は、 請水項 1 に記載の構成に加えて、上記スイッチング繋子は上記 複数の画楽電極に対応させて複数散けられ、上記走査配 験は上記複数のスイッチング素子に対応させて複数設け -の映像信号を送出する構成である。

[0108] 請求項3に記載の液晶表示装置は、請求項 に接続されると共に、残りは少なくとも最下層の画素性 極とそれよりも上層の画業電極とに接続され、上記走査 配線は上記複数のスイッチング器子に対応させて複数設 けられ、上記信号配線は上記複数のスイッチング茶子に 1 に記載の構成に加えて、上記スイッチング 帯子は複数 散けられ、このうちの1つは上記段下層の画楽覧極のみ 同一の映像信号を送出する構成である。

[0109] 請求項4に記載の液晶表示装置は、請求項 1 に記載の構成に加えて、上記スイッチング装子は上記 複数の画案間種に対応させて複数散けられ、上記走査配 線は上記複数のスイッチング案子を同時に駆動し、上記 信号配線は上記複数のスイッチング案子に対応させて複 数数けられる構成である。

の液晶数示装置を容易に実現することができるという効 [0110] 請求項2ないし4の構成により、請求項1 果を奏する。

及びその駆動方法は、画楽配極が層間絶緑膜を介して2 口部が散けられ、複数の画案配極に各々異なる映像信号 が同時に印加されるか、複数の画菜町極に同一の映像信 [0111] 請求項5あるいは9に記載の液晶表示装置 **慰以上散けられ、上周の画菜電極及びそれに下接する題** 問絶縁膜には及下層にある画器電極に対向する箇所に開 号が同時に印加されるかによって、視野角が変更される 消成あるいは方法である。

20 頃岐を2つ以上形成することができ、広視野角化を図る ことができる一方、映像信号を互いに同じものとするこ [0112] これにより、映像信号を互いに異なるもの とすることによって1 阿森内で液晶の光透過率の異なる

とによって 1 画紫内での液晶の光透過率を同じとして狭 **現野角化を図ることができる。この結果、低コストで薄** 型軽量、かつ低消費電力の液晶表示装置を得ることが可

43 4 2

> 【0114】これにより、請求項1の液晶表示装置を容 1に記載の構成に加えて、上記スイッチング素子は上記 複数の画素配極に対応させて複数散けられ、上配各スイ ッチング素子のしきい値配圧が各々異なる構成である。

[0115] 請求項7に記載の液晶表示装置は、請求項 状態が、上下方向の視野角が広くなるようにし、左右方 1ないし6のいずれかに記載の構成に加えて、初期配向 向の視野角が狭くなるように設定される構成である。

易に実現することができるという効果を奏する。

【0116】これにより、液晶表示装置を狭視野状態で 使用する場合に、十分に視野角を狭くすることができる

という効果を奏する。 【図画の簡単な説明】

|図1| 本発明の実施形態1にかかる液晶表示装置にお けるアクティブマトリクス基板の1両幹部分の構成を示

20

[図4]

[図2] 図1の液晶表示装置のA-A′矢視断面図であ **ナ平田図である。**

|図3| 上記液晶表示装置の1 画案内の等価回路を示す 回路図である。

【図4】本発明の実施形態3にかかる液晶表示装置にお

けるアクティブマトリクス基板の1両素部分の構成を示 **す平面図である。** |図5| 液晶表示装置における他の上層画素電極の構成 【図6】液晶表示装置におけるその他の上層画業電極の を示す平面図である。

8

【図7】 従来の液晶表示装置の構成を示す構成図であ 構成を示す平面図である。

り、(a) は広視野角化を行う場合、(b) は狭視野角

けるアクティブマトリクス基板の1 画楽部分の構成を示 【図8】本発明の実施形態5にかかる液晶表示装置にお **化を行う場合を示している。**

す平面図である。 [符号の説明] ゲート配線 (走在配線) ソース配線 (信号配線) 2a · 2b

\$

ia・5 b TFT (スイッチング禁子)

下層画素电極 層間絶縁膜

上層画素電極 田口田

外向印播

ゲート配線 (走査配線)

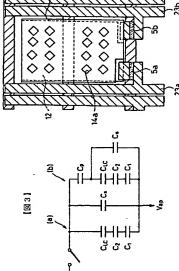
23 a・23 b ソース配線 (信号配線)

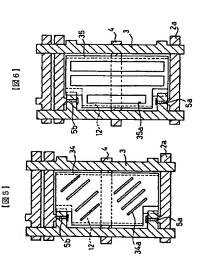
特開平10-142577 TFT (スイッチング器子) 45a · 45b 2 ゲート配線 (走査配線) ソース配線(信号配線)

749 [図2] \Diamond \Diamond <u>図</u>

d

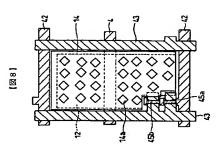
Ľ

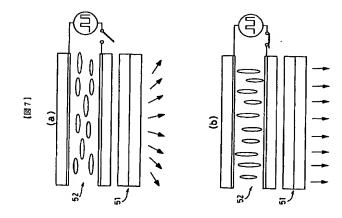




-15-

(13)





-13-